# 近代物理概论

来源：网络 作者：心如止水 更新时间：2025-03-15

*第一篇：近代物理概论1、什么是量子物理学？量子物理学包含两个层次：一个是原子层次的物质理论：量子力学，正是它我们才能理解和操纵物质世界；另一个是量子场论，它在科学中起到一个完全不同的作用。2、什么是量子力学？量子力学（Quantum Me...*

**第一篇：近代物理概论**

1、什么是量子物理学？

量子物理学包含两个层次：一个是原子层次的物质理论：量子力学，正是它我们才能理解和操纵物质世界；另一个是量子场论，它在科学中起到一个完全不同的作用。

2、什么是量子力学？

量子力学（Quantum Mechanics）是研究微观粒子的运动规律的物理学分支学科，它主要研究原子、分子、凝聚态物质，以及原子核和基本粒子的结构、性质的基础理论，它与相对论一起构成了现代物理学的理论基础。

3、经典物理在原子光谱面前是怎样失效的？

为了解释氢原子的线光谱，必须研究氢原子的结构，如果从卢瑟福的原子核式模型出发，那么根据经典电动力学，电子的旋转将引起电磁辐射。因此，电子的轨道半径会越来越小，最后掉入核里，正负电荷中和，原子发生坍缩，可以证明在这一过程中，电子的旋转频率不断增加，辐射的波长也相应地连续改变，那么原子光谱应是连续谱。可是实验现象却不是这样，经典物理在原子光谱面前失效了。

4、为了解释氢原子光谱的实验事实，玻尔提出了哪三条基本假设？

1）.定态假设：电子绕核作圆周运动时，只在某些特定的轨道上运动，在这些轨道上运动时，虽然有加速度,但不向外辐射能量，每一个轨道对应一个定态，而每一个定态都与一定的能量相对应；

2）.频率条件：电子并不永远处于一个轨道上，当它吸收或放出能量时，会在不同轨道间发生跃迁，跃迁前后的能量差满足频率法则；

3）.角动量量子化假设：电子处于上述定态时,角动量L=mvr是量子化的.什么是光电效应？

光照射到金属上，引起物质的电性质发生变化。这类光变致电的现象被人们统称为光电效应。

5、光电效应具有哪些实验规律？

1）． 每一种金属在产生光电效应时都存在一极限频率（或称截止频率），即照射光的频率不能低于某一临界值。相应的波长被称做极限波长（或称红限波长）。当入射光的频率低于极限频率时，无论多强的光都无法使电子逸出。

2）． 光电效应中产生的光电子的速度与光的频率有关，而与光强无关。

3）．光电效应的瞬时性。实验发现，即几乎在照到金属时立即产生光电流。响应时间不超过十的负九次方秒（1ns）。

4）.入射光的强度只影响光电流的强弱，即只影响在单位时间单位面积内逸出的光电子数目。在光颜色不变的情况下，入射光越强，饱和电流越大，即一定颜色的光，入射光越强，一定时间内发射的电子数目越多。

6、什么是波函数的统计解释？

波函数模的平方代表某时刻t在空间某点(x,y,z)附近单位体积内发现粒子的概率，即|Ø| 2 代表概率密度。

7、什么是德布罗意波统计解释？

1.从粒子的观点看，衍射图样的出现，是由于电子不均匀地射向照相底片各处形成的，有些地方电子密集，有些地方电子稀疏，表示电子射到各处的概率是不同的，电子密集的地方概率大，电子稀疏的地方概率小。

2.从波动的观点来看，电子密集的地方表示波的强度大，电子稀疏的地方表示波的强度小，所以，某处附近电子出现的概率就反映了在该处德布罗意波的强

度。对电子是如此，对其它粒子也是如此。

3.普遍地说，在某处德布罗意波的振幅平方是与粒子在该处出现的概率成正比的。

8、什么是经典波？什么是德布罗意波？二者有何不同？

经典波包括机械波和电磁波，是宏观上主要显示波性的波。

机械波——机械振动在空间的传播

电磁波——由同相振荡且互相垂直的电场与磁场在空间中以波的形式移动，其传播方向垂直于电场与磁场构成的平面，有效的传递能量和动量。

德布罗意波——是对微观粒子运动的统计描述，它的振幅的平方表示粒子出现的概率，是概率波，这种微观粒子的运动主要显示粒性。

9、什么是自由粒子？

自由粒子是一种特殊的力学体系，它的动量、能量不随时间和空间位置改变。

10、什么是主量子数？

主量子数n是和能量有关的量子数。原子具有分立能级，能量只能取一系列值，每一个波函数都对应相应的能量。氢原子以及类氢原子的分立值为：En=-1/n\*2×2.18×10\*(-18)J，n 越大能量越高电子层离核越远。主量子数决定了电子出现的最大几率的区域离核远近，决定了电子的能量。N=1，2，3，……；常用K、L、M、N……表示。

11、什么是角量子数？

角量子数l是和能量有关的量子数。电子在原子中具有确定的角动量L，它的取值不是任意的，只能取一系列分立值，称为角动量量子化。L=√l(l+1)·(h/2π)，l=0，1，2，……（n-1）。l 越大，角动量越大，能量越高，电子云的形状也不同。l=0，1，2，……常用s，p，d，f，g 表示，简单的说就是前面说的电子亚层。角量子数决定了轨道形状，所以也称未轨道形状量子数。s 为球型，p 为哑铃型，d 为花瓣，f 轨道更为复杂。

12、什么是磁量子数？

磁量子数m是和电子能量无关的量子数。原子中电子绕核运动的轨道角动量，在外磁场方向上的分量是量子化的，并由量子数m 决定，m 称为磁量子数。对于任意选定的外磁场方向Z，角动量L 在此方向上的分量LZ 只能取一系列分立值，这种现象称为空间量子化。LZ=m·h/2π，m=0，±1，±2……±l。磁量子数决定了原子轨道空间伸展方向，即原子轨道在空间的取向，s 轨道只有一个方向（球），p 轨道有3 个方向，d 轨道5 个，f 轨道7 个……。l 相同，m 不同即形状相同空间取向不同的原子轨道能量是相同的。不同原子轨道具有相同能量的现象称为能量简并。

13、什么是自旋磁量子数？

粒子的自旋也产生角动量，其大小取决于自旋磁量子数（ms)。电子自旋角动量是量子化的其值为Ls=√s(s+1)·(h/2π)，s= 1/2，s 为自旋量子数，自旋角动量的一个分量Lsz 应取下列分立值：Lsz= ms(h/2π), ms=±1/2。

14、什么是玻恩对波函数的统计诠释？

波恩于1926年提出：波函数模的平方代表某时刻t在空间某点(x,y,z)附近单位体积内发现粒子的概率，即|Ø| 2 代表概率密度。如果|Ø| 2大，则电子出现几率大，因而电子出现的目也多，此处为衍射极大值处；反之，如果|Ø| 2小，则电子出现几率小，电子出现的数目也少，此处为衍射极小值处。

15、什么是拉莫尔进动？

磁矩在外磁场B中将受到力矩的作用，力矩将使磁矩u绕外磁场B的方向旋进，这种旋进成为拉莫尔进动。指电子、原子的磁矩、原子核在外部磁场作用下的进动。

16、为什么氦原子的能级和光谱分为两套？

因为氦有两个电子，其总自旋角动量S可以取0或1，其多重态的重数2S+1=1或3，因此其光谱就有单重态和三重态，能级和光谱分成了两套。

17、对于多电子原子，什么是L-S耦合？什么是J-J耦合？

根据原子的矢量模型，S1，S2合成 S，L1，L2合成L；最后L与S合成J，所以称其为L-S耦合。根据原子的矢量模型，S1，L1合成J1；S2，L2合成J2；最后J1与J2合成J，所以称其为J-J耦合。

18、为什么He原子的(1s1s)3S1态是不存在的？

因为He原子的(1s1s)3S1态的四个量子数n1=n2=1；l1=l2=0；ml1=ml2=0；ms1=ms2=±1/2,即S1 和S2 是同向的，否则不能得到S=1，可是它已经违反了Pauli不相容原理。所以这个状态是不存在的。

19、各壳层和各支壳层中所能容纳的最大电子数是多少？

壳层：Nmax=2n\*n支壳层：（Nl）max=2（2l+1）

20、简述史特恩—盖拉赫实验，这个实验说明了什么？

简述：装置中的基态原子被加热成蒸汽，以水平速度v通过狭缝S1S2.然后通过一个不均匀的磁场，磁场方向沿着Z轴变化。到达P点处。

说明：史特恩-盖拉赫实验中出现偶数分裂的事实启示人们，电子的轨道运动似乎不是全部的运动。换句话说，轨道磁矩应该只是原子总磁矩的一部分。

21、什么是正常塞曼效应？什么是反常塞曼效应？

把原子放入磁场中，其光谱线发生分裂，原来的一条谱线分裂成几条的现象，被称为塞曼效应。一般情况下，谱线分裂成很多成分，称为反常塞曼效应。特殊情况下，谱线分裂成三种成分，称为正常塞曼效应。

22、什么是能级的第一次、第二次和第三次分裂？

由于附加能量以及L和S相互作用导致能级的第一次分裂；自旋磁矩u在原子内磁场中的附加能量引起能级第二次分裂；原子放入外磁场时，B与u的作用使原子又获得附加能量，从而导致能级的第三次分裂

23、什么是拉波特定则？

将核外所有电子的角量子数相加，偶数对应偶性态，奇数对应奇性态，因此，Laporte定则表述为：电子的跃迁只能发生在不同宇称的状态间，即电子的跃迁只能是偶性到奇性或奇性到偶性。

24、什么是洪特定则？

1）由同一电子组态得到的各种能级中，多重数大的，亦即S值最大的，能级位置低； 2）由同一组态形成的同一S内，具有不同L值的能级中,L大的能级位置低；

3）同一组态得到的同L不同J的能级中，J小的能级低称正常次序； J大的能级低 ,称为倒转次序；通常情况下，支壳层电子数少于半满时取正常次序，等于或 大于半满时取倒转次序。

25、求26号元素Fe（铁）的基态电子组态和基态原子谱项。

26、什么是X射线？X射线的性质有哪些？

X射线：是非常短的电磁波。具有波粒二象性。电磁波的能量以光子的形式传递。

X射线的性质 ：1）X射线能使照相底片感光；2）X射线有很大的贯穿本领；3）X射线能使某些物质的原子、分子电离；4）X射线是不可见光，它能使某些物质发出可见光的荧光；5）X射线本质上是一种电磁波，同此它具有反射、折射、衍射、偏振等性质。

27、X射线标识谱线状谱的特征有哪些？

1.激发管电压特征：每一条谱线对应一定的激发电压，只有当管电压超过激发电压时才能产生相应的特征谱线，且靶材原子序数越大其激发电压就越高；

2.强度特征：每个特征射线都对应一个特定的波长。管电流和管电压的增加只能增强特征X射线的强度，不能改变波长。

28、X射线连续谱的特征有哪些？

连续谱在短波方向上有一个波长极限，称为短波限。它只与管电压有关。X射线的强度是由光子能量和数目决定的。强度与管电流、管电压、阳极靶的原子序数相关。

29、简述连续X射线谱产生的微观机制

能量为ev的电子与阳极靶的原子碰撞时。电子失去自己的能量，其中部分以光子的形式辐射，碰撞一次产生一个能量为hv的光子，这样的光子即X射线。单位时间内到达阳极靶面的电子数目是很多的，绝大多数电子要经历多次碰撞，逐渐失去自身的能力，即产生多次碰撞。由于多次辐射中光子的能量不同，因此出现连续X射线谱。

30、什么是康普顿效应？

在X射线与物质散射的实验中，被散射的X射线中，除了与入射X射线具有相同波长成分外，还有波长增加的部分出现，且这部分X射线的波长因散射角的不同而异。这被称为康普顿效应。

31、康普顿散射与光电效应有何不同？

光电效应中光子本身消失，能量完全转移给电子；康普顿散射中光子只是损失掉一部分能量。光电效应发生在束缚得最紧的内层电子上；康普顿散射则总是发生在束缚得最松的外层电子上。

32、原子核的结合能包括哪些？

体积能Bv：描述核力对结合能的贡献；表面能Bs：对表面核子的体积能给出修正；库仑能；质子间库仑斥力使结合能减小；非对称能：Z≠N时，使得结合能减小；奇偶能：Z，N取奇、偶数进行不同搭配时，结合能各不相同。

33、核力的基本性质有哪些？

1.短程性的强相互作用；2.饱和性的交换力；3.电荷无关性；4．斥力心（排斥心）的存在；5．自旋相关性

34、什么衰变常数？它的物理意义是什么？

衰变常数：衰变统计规律式中引入的常数称为衰变常数。

衰变的物理意义：单位时间内的原子核的衰变几率，它标志着衰变的快慢。

35、什么是原子核的质量亏损？什么是原子核的结合能？

原子核由中子和质子组成，但实验表明，核的质量并不等于相应的质子+中子+电子质量之和，核子结合构成原子后总质量减少了，通常我们称之为质量亏损。

根据爱因斯坦的质能公式E=mc\*2，原子核形成过程中，质量减少了，减少的质量必然以能量的形式放了出来，这种能量称为结合能。

36、什么是介子？什么是中微子？

π介子：是原子核或者强子物质的基本组元，在各种介子中，π介子最轻且最重要。

中微子：是轻子的一种，是组成自然界最基本的粒子之一，不带电，自旋为1/2，质量非常轻，速度接近光速。

37、什么是放射性活度？

为了表示某放射源的放射性强弱，人们引入放射性活度A，定义为：放射物在单位时间内发生衰变的原子核数目。放射物的放射性活度也是按指数规律衰减的。

38、什么是核反应的阈能？

能够引起核反应时，入射粒子所必须具有的最低能量，称为核反应的阈能。

39、什么是原子核的α衰变、β衰变和γ衰变？

α衰变是原子核自发放射α粒子的核衰变过程。原子核自发地放射出β粒子或俘获一个轨道电子而发生的转变。放出电子的衰变过程称为β-衰变。在 β衰变中，原子核的质量数不变，只是电荷数改变了一个单位。原子核从不稳定的高能状态跃迁到稳定或较稳定的低能状态，并且不改变其组成成分的过程称为γ衰变。

**第二篇：近代汉语概论**

近代汉语概论

一、绪论

近代汉语：晚唐古代到清朝前期这一段时间里的，以口语为基本的书面语，它是介于古代汉语和现代汉语之间的一门语言历史学科。

诸家对于近代汉语三点相同的认识：

1、大家都同意使用“近代汉语”这个称呼。

2、大家都同意近代汉语是汉语发展史上一个独立的阶段。

3、诸家对近代汉语上下限的划分有迟早不一的参差情形。

在认识近代汉语历史范围的问题上，可以确立下面两条原则：

1、认识主干部分的原则；

2、前后阶段可以部分重叠的原则。

主干部分是近代汉语诸方面的特点表现得较成熟、较典型、较充分的时期。非主干部分应该是前后两个阶段的共管地带。

主要抄写于晚唐五代的敦煌变文，有可能早于晚唐的王梵志文，五代时期成书的禅宗著作《祖堂集》，北宋的二程语录等。

近代汉语的下沿可以向后延伸一段时间，清代中叶的《红楼梦》，中叶以后的《儿女英雄传》、《龙图耳录》，清末的《官场现形记》等作品。

这并不意味着主干部分是主要的，而非主干部分是次要的。从汉语史研究的角度着眼，主干部分与非主干部分并无主次之分。在近代汉语研究工作中，非主干部分同样是不可忽视的。

近代汉语的主干部分即长达六个世纪左右，如果适当考虑它的上下沿，可能共有十个世纪左右。近代汉语是从古代汉语发展演变而来的。与古代汉语相比，近代汉语在词汇、语法、语音等方面都有自己明显的特点。

1、产生大量的新的词语；

2、古代汉语里的许多词语，在近代汉语里具有了新的意义；

3、双音词、多音词的数量大大增加；

4、涌现出一大批新的成语、谚俗语、歇后语、偏义语、隐语、行业语、术语以及外来语等。

近代汉语语法也很有特点，如前缀、后缀的使用比较频繁，常见的前缀有“阿”（阿谁、阿你），兀（兀谁、兀那），老（老哥、老弟），打（打睡、打探），所（所愿、所烦），有（有负、有失），等等。常见的词尾有“子”、“儿”、“头”、“地”、“当”、“自”、“来”、“生”、“家”、“行”等。在句法方面，近代汉语里出现了许多新的句型，“难道……不成？”“连……也…..”“……著”（表祈使）、“……则个”（表祈使）。

近代汉语语音也发生民显著的变化。声母方面，如从双唇音里分化出唇齿音，北方话里的全浊声母归并入清代声母，等等。韵母方面，如北方话里的韵尾-p、-t、-k消失了，闭口韵母-m并入-n，等等。声调方面，如北方话里的平声分为阴阳两类，原全浊声母的上声字转化为去声，入声字归并入平、上、去三声，等等。纯粹的复数标记“们”产生于近代汉语阶段（唐代写作“弭”、“伟”，宋代写作“们”），一直延用到现代。从汉语史的角度来看，这个时期的文言文是古代汉语在书面上的延续，并不是近代汉语。例如科举制度的发展使“状元”、“榜眼”、“探花”、“登科记”、“乡试”、“会试”、“殿试”、“八股文”等新名词成为妇孺皆知之语。“说话”、“诸宫调”、“杂剧”、“戏文”、“弹词”、“道情”、“宝卷”、“生”、“旦”、“净”、“末”、“题目正名”、“得胜头回”等词语是唐宋以来说书、戏曲、讲唱艺术的反映。刻版印刷技术推广以后，又产生出“坊刻”、“家刻”、“版口”、“边阑”、“鱼尾”、“象鼻”等术语名称。许多佛教词语进入近代汉语，反映了外国文化和宗教文化对汉语的影响。诸如“方便”、“因缘”、“投机”、“叫化”、“信心”、“火坑”、“一尘不染”、“五体投地”、“不可思议”、“借花献佛”等等。“把茅盖头”是一把茅草盖在头上，实际上是指禅僧主持寺院。这种词语意义的形成，与禅家传教方式有关。

第一人称复数，至迟从金元时代起，在《董西厢》等作品中，“俺”表排除式，“咱”表包括式。系词“是”置于句尾的特殊判断句。系词既出现在正常的位置上，又重复地出现在句尾，一个判断句竟然使用两个位置不同的系词。元明时代文学作品中的上述特殊判断句式，是受到佛经典籍、佛教文学作品语言的影响的。造成唐、元两朝官话音系的显著差别的重要原因之一，是全国政治文化中心从西安转移到东部大都。敦煌变文、禅宗语录、王梵志、寒山、拾得等僧人的通俗诗，是研究唐代口语的重要文献。宋儒语录是研究宋代口语的重要资料。

近代汉语主干时期最有价值的文献，话本、南戏北曲的剧本、明清小说等，《元代白话碑》、《老乞大》和《朴能事》等文献是民族交往和联系的产物。使用反切的《切韵》、《广韵》等韵书，分解和拼合声、韵、调的《韵镜》、《切韵指掌图》等韵图，这些语音著作的撰制，推其学术之源，可以上溯到佛经传入我国、汉人受到梵文等拼音文字的启发和影响。

二、文献

（标准）近代汉语文献按照反映口语的程度，分三种类型：

1、充分反映，如《水浒传》、《金瓶梅》、《西游记》等小说，元代杂剧中的宾白部分，许多禅宗语录等。

2、有所反映，但多半是文白相间，如《三国演义》。

3、略有反映，如宋代孙光宪所作笔记《北梦琐言》。

文言著作中出现口语成分，大抵有两种原因。

1、作者受口语影响，有意无意地将口语词句杂进文言。

2、由于记事的需要，不能不使用口语。

近代汉语文献语言的一个特点：口语和文言相间杂。另一个特点是常常带有明显的方言色彩，反映了口语的地域性。如敦煌俗文学作品多反映西北地区口语，金代诸宫调反映燕京一带口语，元代杂剧多用北方口语写作，宋、元、明时代的南戏用的多是浙江等地的江南口语，《拍案惊奇》也大致反映浙江口语金瓶梅》和《醒世姻缘传》带有山东方言色彩，等等。

近代汉语的时间跨度约有十个世纪，在文献里的口语也随之发展演变，体现了语言的时间性。

使用近代汉语文献应注意的问题：

1、错字。错字原因：形成致讹，音近致讹。

2、夺文，衍文。夺文：漏脱了文字；衍文：误添了文字。

3、错简，字句的次序颠倒紊乱。

4、俗体字，通假字。

5、句读，标点。

三、研究方法

常用调查方式有穷尽调查和抽样调查。

穷尽调查常使用于专书语言研究和语言共时研究。评议学界流传一句很有道理的话：说有易，说无难。穷尽调查让我们全面地了解评议事实，为立论提供充分的依据，并且为深入探索打下扎实的基础。（“度”：递、交。）穷尽调查可以利用有关的文献索引、引得或通检，以减少逐例搜寻之劳。

在一种著作中选择部分篇幅作语言调查，称为抽样调查。使用抽样调查法进行研究，在立论时应该十分谨慎，防止以偏概全的毛病。一般地说，抽样调查可以证明有某种语言现象，而难以说明没有某种语言现象。关于“好不”进行穷尽调查，调查结果：

1、唐代以前的著作没有“好不”；

2、明代中叶以前“好不”只有否定式用法；

3、明代中叶到清代末期，“好不”的否定式和肯定式并存。近代汉语是以其与古代汉语、现代汉语的重要区别而建立起来的学科。

1、与古代汉语比较；

2、与现代汉语比较：汉语中，助词“看”放在动词或动词结构之后，有表示尝试的意思。如果拿唐宋时代的助词“看”的用例来与现代汉语进行比较，就可以发现两者之间的明显区别。现代汉语里，表示尝试的“看”，它前面的动词须重叠或带动量、时量词，如“让我想想看”、“你给我量一下看”、“先做几天看”。然而，变文中的“看”，其前面的动词却不必重叠，也不必带动量、时量词。另一区别是，变文中的“看”可以重叠为“看看”，其表示尝试的作用与单音“看”相同。

3、近代汉语内部不同时间的比较；

4、近代汉语内部不同地域的比较。

敦煌变文中的“阿婆”一词是年老妇人的称呼。《丑女缘起》：夫主入来全不识，却觅前头丑阿婆。公主（即丑女）和王郎（即夫主）系少年夫妻，此例为年轻妻子亦称作“阿婆”的“确证”，这个“阿婆”相当于今天的“老婆”，无论年老、年轻都可以使用。“瞥地”是领悟的意思，“疾瞥地”与词中的“速觉悟”意思相同。作“领悟”解释“瞥地”，源出于禅宗著作。这个词义的产生与禅宗提倡的悟道方式有关。

《游仙窟》有“不忆”一词，是“未曾，没有”的意思。这是一种约定俗成性质的语言心理习惯。用“郑州梨”来比喻新婚夫妇，取其甜蜜之义。于此可见古今民俗之差异。

四、语音

汉语音韵学以古代汉语和近代汉语语音作为研究对象。传统的音韵学包括今音学、古音学和等韵学三个主要学科。其中古音学研究上古时期语音，属于古代汉语。今音学以隋唐、宋代成书的《切韵》、《广韵》等作为研究中心，这是近代汉语上沿或前期的语音系统。等韵学产生于唐宋时代，其研究对象是《切韵》、《广韵》音系和唐宋以来的近代汉语语音。

近代汉语音节里的声母，一般是用“字母”来表示。这三十六个字母代表唐宋时代语音里的三十六个声母。对于声母，古人或分类为唇、舌、齿、牙、喉“五音”。

汉语音韵学又把声母分为清声母和浊声母,清声母发音时声带不颤动(不带音)，浊声母发音时声带颤动（带音）。许多音韵学文献又进一步把清声母分成全清和次清，把浊声母分成全浊和次浊，三十六字母分为四类。

全清：帮、非、端、知、精、照、见、影、心、审 次清：滂、敷、透、彻、清、穿、溪、晓

全浊：并、奉、定、澄、从、床、群、匣、邪、禅 次浊：明、微、泥、娘、疑、喻、来、且 现代汉语里有四呼的区别：

开口呼：没有韵头，主要元音不是「i」、「u」、「y」 齐口呼：韵头是「i」，或者主要元音是「i」； 合口呼：韵头是「u」，或者主要元音是「u」； 撮口呼：韵头是「y」，或者主要元音是「y」。

音节具有声调，这是汉语拼音的一个特点。齐梁时代沈约等人明确提出四声说，唐宋时代基本是按平、上、去、入四声分类。如：同，徒红切。“同”是被切字，“徒”是反切上字，“红”是反切下字。反切上字的声母，和反切下字的韵母与声调，拼合成一个音节。

浊音清化是造成《中原音韵》（元，周德清）音系中声母数目大大减少的主要原因。

《切韵》音系中入声字有三种塞音韵尾：-p，-t，-k。在入声消失的过程中，这三个塞音韵尾都消失了。鼻音韵味尾共有三个：-m，-n，-η。

隋唐时候的入声字，在《中原音韵》中被归入平声、上声和去声，叫做入派三声。《中原音韵》依据并提倡的是以大都一带的中原之音为准则，以国内各地区、各阶层通用为要求的民族共同语的标准音。

五、词汇

近代汉语的词语呈现出不同于古代汉语的新貌。大量新的概念多半是用新产生的词语来表达的。如：状元、榜眼、探花、乡试、会试、殿试、平话、话本、戏文、书会、楔子、得胜头回、六阳魁首、渌老、躯老、爪老、白身人、着精彩，着精神、做大；许多词语虽在古汉语中已经出现，但在近代汉语文献里却有着新的意义，如：秀才、举人、进士、大夫、郎中、丈夫、头脑、惭愧。近代汉语的词可以分为单纯词和合成词两类。

单纯词里只含一个构词单位（词素），多为以下几种情况：

1、叠音词。双音节叠音词是由两个相同的音节重叠而成，不能分解的词。如：兀兀、腾腾、刀刀；

2、联绵词：两个音节联缀成义、不能分解的词。若两个音节专线相同，称为双声联绵词。如：尴尬、踌躇、郎当；

3、象声词。双音节象声词常常是叠词形式（AA），如：呀呀、哇哇、哈哈。

4、译音词，如：阿者、大辣酥、木乃伊。含有两个或两个以上构词单位（词素）的词称为合成词。结构方式：

1、加缀式：含有词缀的词为加缀式合成词。如：兀谁、阿你、打换、猛可、老婆问当、坐地。

2、联合式：由两个意义相同、相近、相类、相对或相反的实词素以并列的方式构成的词称为联合式合成词。如：门户、嘴舌。

3、偏正式：第一类称为前偏后正式，即前面的实词素修饰后面的实词素，如：善为；第二类为前正后偏式，如：说开。

4、主谓式：前后实词素之间有主谓结构关系的词称为主谓式合成词。如：口滑、头高。

5、动宾式。前后实词素之间有动宾结构关系的词称为动宾式合成词，如：点胸、净手。词的本来意义称为本义。

引申义是在词的原有意义的基础上演变而来的意义。比喻常造成词的新义，称为比喻义。如：“将那大海船底下凿碗来大数十个窟笼”、“上面都是窟笼”；第一例“窟笼”指洞，是本义；第二例意为破绽，漏洞，是由比喻而造成的引申义。指代也常能引起词义的引申。如：“吃着下酒没滋味，似泥土”的“下酒”意指下酒的菜肴果品之类。反语也能造成引申义，如“可憎”这个词有时也会有可爱的意思。如：向前搂定可憎娘。

新生的意义不是从原有意义的基础上引申出来，而是受到其他因素的影响才产生的，此类新生义称为影响义。“良久”有沉默、默然有意思。“良久”本来是“很久、颇久”的意思。“缁素”有分辨的意思。“打”有“从”义，因为“打从”经常连用，“打”受“从”的影响，也具有了“从”义。“结裹”一词，有装殓、发送死者的意思，后来写作同音的“结果”。同音假借是书面语言有特有现象。

两个或两个以上的同义（包括近义）词或反义（包括意义相对）词相互影响，在各自原有意义的基础上进行类同方向的引申，产生出相同或相反的引申义，这种现象称为同步引申。“过”和“度”都有通过的意思，是一对同义词。“过”有“递、交”的引申义，“度”也有“递、交”的引申义。又如：“惭”和“愧”为同义词，两词皆有“感谢”的引申义。又如：“支持”和“支吾”是同义词，都有“对付”的意思和“胡说，搪塞”的意思。词语意义的演变：

1、词语意义有所变化，如“浑家”，唐五代时候是“全家”的意思，宋代以后则多指妻子；又如“容易”，唐宋时代多是“轻率，轻慢”的意思，“容易勿言兵”是勿轻率谈论兵事。“不得生容易”是不得生轻慢之心。“容易”作“不困难、不费力”解。又如“胡言乱语”最初指胡人言、汉人语，后有了胡言乱语的意思。

2、词语的意思没有改变，或基本没有改变，但词语的外形却有所改变。如“捞笼”、“罗笼”是“招致、控制”的意思，后扩展变化为“捞龙打凤”、“罗龙打凤”，宋代后写作“打凤捞龙”，又变化为“打凤凰”，也有招致控制某人的意思。“早晚”一词是“什么时候”的意思，元代以来，则多说作“多早（蚤）晚”，大概明代后，写作“多咎（咱）”。

3、相同的概念在不同的时代用不同的词语来表示。如唐五代时赏给歌妓艺人的钱财称为“缠头”，宋代以下则称为“利市”，“利市”一词有赏钱、赏物的意思。地域差异：

1、近代汉语文献里还有许多记载反映了词语的言色彩。如“蛮子”是北方人对南方人的鄙称，清代江汉一带方言中，“毛”、“冒”可作“没有”解。

2、对于同一个概念，不同方言或用不同的词语来表达，如元、明以来，北方称医生为“大夫”，南方则称“郎中”。

模式词语：有些词语有一次的字数，其中有不变的字，有固定的组合模式，有固定的意义类型，这种类型还具有能产性，可以造出同样结构的词语。

1、好A：好去、好住、好在、好与、好看；

2、若A若B：若草若木、若高若低；

3、是A是B；不A不B；七A八B；三A六B；

同一种词语模式中可以有两种或多种结构类型，同一种词语模式中可以有不同的意义类型。倒序词语亦称倒辞，指字序可以颠倒但意义不变的词语。力气——气力；整齐——齐整。倒序词语形成的原因主要有：

1、双音词的组合存在着一个逐渐凝固的过程。在此过程的前期，即词的内部组合还不很牢固的时候，便容易发生字序颠倒的现象。

2、由两个双音词语联合而成的四音词语，一般凝结得不很紧密，所以也可能发生倒序现象。

3、有时倒序词语的形成与方言习惯有关。

4、为了修辞的原因（调平仄、凑韵脚等），也有可能造成倒序词语。

说者口头的意思与心里的意思完全相反，名叫倒反辞。字面意义与实际意义相反的词语称为倒反词语。，不但有较为固定的、现其字面意义相反的意义，而且这一类词语还往往有一定的词语结构形式，如：不时常（意为时常、经常）、不甫能（意为甫能、刚刚能够）、不尴尬（意同尴尬）、不尴不尬（意同尴尬）、不端不正（意为很端正）、不零不落（意为零零落落）、没颠没倒（意为颠颠倒倒）、无颠无倒（同“没颠没倒”）、无颠倒（同“无颠无倒”）、没乱（同“没撩没乱”）。“不”、“没”、“无”实际上是表示肯定的语气，并且都带有强调的意味。

可耐：意为不可耐，含有可恼、可恨的意思；可憎：意为可爱。这种倒反词语多带或嫌恶、或者亲昵的感\*\*\*彩。

近代汉语偏义词语包括偏义复词和偏义词组两类，其中一个成分表义，另一个成分不表义，只起辅助作用的词语。有些偏义复词的偏义具有摆动性，即有时偏义于前字，有时偏义于后字。如“这早晚”。偏义词语里的所谓无义词素或语素，虽无实在的词汇意义，可是具有结构和修辞上的作用，如使单音词变成双音合成词，或使双音词语变成四音固定词组。有时可以使文句的节奏更加和谐。有些偏义词语还有强调语气或表达某种感\*\*\*彩的意味。词语训释法：

1、排列归纳法：把某词语的若干用例排列出来，从中归纳出该词语的意义，这种方法叫排列归纳法。如“扑”：“千回扑镜”、“扑碎骊龙明月珠”、“师曰：‘扑杀’”、“今日却被驴扑”；第一例“扑镜”意为砸镜、摔镜；第二例“扑碎”意为摔碎、砸碎；第三例“扑杀”意为摔杀；第四例“被驴扑”意为被驴摔。把这几例意思归纳起来，便可得出“扑”的意思是“摔、砸”。

2、比较法；

3、因声求义法。

六、语法

动词后缀“地”只跟在“坐”、“立”、“卧”、“住”等几个表示人的活动的不及物动词之后，副词后缀“生”只跟在“好”、“偏”、“甚”几个副词之后，使用范围很窄，但“坐地”、“立地”、“好生”、“偏生”等带缀词却是经常使用的。

大概从宋代起，它们逐渐经常地带上后缀“们”（或写作“门”、“每”、“懑”、“瞒”等）；接着又产生了“我们”的合音词“俺”和“你们”的合音词“您”。

同步发展造成了许多整齐的语法现象，例如动词“将”、“把”、“捉”、“拿”都有“握、持”的意思，又都虚化为表示处置意义的介词。又如“休”、“罢”都有“停歇、结束”的意思，又都虚化为句尾助词，表示祈使和酌定的语气。“被”和“吃”是常见的表示被动的介词，又都可以表示原因。

“我们”合音为“俺”，“你们”合音为“您”，这在金元时代已经出现，但同时并没有“他们”的合音形式。古代汉语中较少使用第三人称代词“他”在唐五代时期才有所使用，但使用频率仍明显地低于“我”和“你”，因而“他们”在金元时代难以演化出合音形式。

《水浒传》中的双音介词“自从”和“打从”的使用分工是很明显的。“自从”表示时间（起点），“打从”表示处所（经由）。有时候，使用范围不同甚至对立的语法形式却可以混用。混用的现象大致有三种情况。第一种双向代词，如介词“从”和“向”，前者一般表示起点，后者一般表示趋向，但是“从”有时也可表示趋向，“向”有时也可表示起点。划分词缀和助词，大抵依据下列原则：

１、词缀是词素，是比词小的单位；助词是词。

２、词缀的使用属于词法范围，一般与整个句子没有直接关系；助词的使用则常常会对句子的结构、时态或语气产生影响。近代汉语常见的词缀有“阿”、“兀”、“老”、“打”、“所”、“有”等。

“老”字可作名词前缀，如“老鸦”、“老鼠”、“老婆”、“老师”；“老”字还可以放在数字之前，表示排行，如“老二”。

“打”可作动词前缀，比较常见的格式是“打＋单音动词”，如“打睡”、“打看”、“打换”、“打折”意思是睡、看、换、折，作为前缀的“打”字并无实在意义。“打＋（单音、双音）动词”简记作“打＋Ｖ”，近代汉语文献常见“打一Ｖ”格式，即在“打”与Ｖ之间插入“一”字；如“打一动”、“打一丢”、“打一觉悟”、“打一观看”。“一Ｖ”的格式多表示一次性的、突发的或比较短暂的行为动作，“打一Ｖ”格式也有这样的表义特点。“打一Ｖ”可看作是“一Ｖ”加上前缀“打”，或者说，“打Ｖ”之间可以插入“一”字。

“所”可作动词前缀。“所卖当身”意为出卖本人。“所发善愿”即发善愿，意谓董永表示了卖身殡葬爷娘的愿望。“所问病者”意即问病者。上述“所卖”“所发”“所问”的“所”具有动词前缀的性质。古代汉语的“所”字经常置于动词之前，组成“所字结构”。“所字结构”是名词性的，其中“所”字有指代作用。但上引“所卖”“所发”和“所问”既不是名词性的，其中“所”字也没有指代作用，因此不能视作所字结构。加上前缀的“所算”是暗算、谋害的意思，前缀“所”字的作用是附在单音动词之前，构成双音动词；这个双音动词的意义与单音动词相同。

常见的后缀有：子、头、儿、家、行、老、们、地、其、于、取、当、生、自。

们、门、每、瞒、懑，这几个字都是表示同一个后缀，由于时代不同，书写习惯不同或方言不同而被记成不同的字。

名词前单独使用量词，而省去数词“一”，这种“量词＋名词”结构说法简练，有表少的意味。如：“你他时异日，有把茅盖头，人或问你，作么生祗对？”“把茅”意即“一把茅”。代词大致可分为人称代词、指示代词和疑问代词三大类。

人称代词：我、吾、儿、侬、奴、咱、洒家、俺、某、你、他、伊。

第一人称代词：我、吾；儿（女性，北方方言）；侬、奴（唐、五代时，男女尊卑都可使用；宋代后作妇女谦称。）咱、洒家（“咱”的前身是“自家”，“自家”合音写作“咱”）（“咱家”也作“洒家”，北方方言。）俺（“我们”的合音字）；某（也有近似第一人称的用法），“某甲”、“某乙”有近似单数第一人称的用法，“某等”表示复数。

第二人称代词：你、您、恁，金、元、明时代的“您”并没有尊称对方的意味。“您”和“恁”既可作单数，也可作复数。用作复数，有时带后缀“每”。

第三人称代词：他、它；南北朝时期的“他”有“别人，他人”的意思，元明时代有些作品里有“他人”一词不是指“其它人，别人”，而就是“他（它）”。这种“他人”出现在不多的作品里，可能带有某种方言色彩。“伊”在唐宋时代常见使用。先秦文献里，“伊”曾经用作指示作用，宋元以后的一般作品里“伊”较少使用，现代吴方言里第三人称代词还有用“伊”的。唐代文献里常见“渠”，由指示代词“其”演变而来，唐宋以后较少使用，现代南方某些地区，如广州称“他”为“佢”等，和“渠”有历史渊源关系。

现代北方话第一俗称复数有排除式和包括式的区别，用“我们”或“俺”表示排除式（不包括谈话的对方），用“咱们”或“咱”表示包括式（包括谈话的对方）。这种区别在此金、元时代的北方汉语中即已出现。大概是北方汉语接受了阿尔泰语系的多种语言都有上述区别。

指示代词大致可分为近指和远指两类。近指：这、者、遮、只，唐宋文献里又有“只么”一词，是“这么、如此”的意思。恁、任、偌、惹、若、日、如，这七个字声调相同（日母），都有“这样、如此”的意思，可归为一类。

疑问代词：谁、什么（甚么）、争、作么（怎）、若、那；唐宋时代的作品，“什么”和“甚么”有时写作“会摩”“甚摩”“甚没”等。“做甚么”经常置于句末表示询问原因，由于读音的简省或差异，也写成“则甚”、“作么”、“子末”等。“啥”大概是“什（甚）么”的合音字，在明清时代写作“蛇”“煞”等。“争”的意思相当于“怎”，宋元时代，文献里“怎”字大量出现，逐渐排挤、替代了“争”字。禅宗作品里常见疑问代词“作摩（么）”，意思大抵同后代的“怎么”。“作摩（么）”可能是由“作什摩”紧缩、演变而成，有些“作摩”可以理解为“作什摩”。

常见介词：从、自、打、向、问、去、在、连、和；另外，表被动的“被”、“吃”，表处置的“将”、“把”。

从：表示起点，较早的用例在汉代文献里即可见到，在近代汉语里表示处所、时间起点，也表示其它起点，还表示经过的地点，还可以表示行为动作的方向，相当于“向”、“往”。自、自从：“自”表起点，多表示时间起点，或作处所起点，“自从”表时间起点。

打、打从：“打”表处所起点（清代），表经过地点（元明）；“打从”表示经过地点，多表经过的处所。向：表行为动作的对象和方向，近代汉语里还表起点和由来，相当于“从”；还可以表行为动作发生的处所，相当于“在”。

问：相当于“向”，多表示行为动作的对象，表方向较少，并无询问之意。

去：可以表示行为动作的方向或对象，也可以表示起点或由来，相当于“从”；还可以表示时间和地点，相当于“在”。

在：多数表示臭氧还可以表示方向或到达的处所。

介词多数有通用或混用的现象，如表时间的“从”与表方向的“向”可以通用，表处所的“在”可以兼表方向，而表方向的“向”和“去”亦可兼表处所。

连：常和“也”“都”等副词前后呼应，形成“连……也……”、“连……都……”等格式，表示强调语气。有时不和“也”“都”等副词搭配，这种例句多见于明代。

和：强调语气的用法在唐宋时代即查见到，相当于后世的“连”，到明代下半叶后渐趋稀少。另一种用法是表示行为动作对象。“和”字的连词用法是在近代汉语里产生并发展起来的。连词“和”由动词“和”虚化而成，动词“和”有“搅拌、混和”的意思。连词“和”除了主要连接名词和代词外，有时也能连接形容词和动词。

助词大抵可分为结构助词、时态助词和证据助词三类。结构助词：底、地、的、里、得、将、教。

底：多用来连接定语和中心语，有时中心语不出现，这种“底”字结构有指代意义。多见于唐宋时代文献，来源于古代汉语的“之”和“者”，元代以后一般写作“的”。也能连接状语和中心语。有时“底”字附在某些形容词之后，并没有连接作用。这两种通常写作“地”。

地：主要用来连接状语和中心语；有时也可以置于谓语或补语之后，前面往往是叠字（气愤愤地、略略地），指示代词（恁么地）或疑问代词（怎地）。的：联系定语和中心语。有时“的”字后面不出现中心语，这种“的”字结构具有指代作用。和用法相同的“底”都来自古代汉语的“之”“者”。在元、明、清时代，联系状语和中心语。“的”字和“地”字基本上是混用的。“的”还能联系中心语和补语，相当于“得”。

里：连接状语和谓语。用“里”来连接的状语一般都是双音节的，有AB（如“匹头”、“一心”）和AA（如“白白”、“粗粗”）两种形式。

得：置地动词之后，多表示行为动作的可能性。联系谓语和补语，也能联系谓语和宾语。“得”字联系谓补或谓宾，多表示可能、程度或结果。有时联系谓宾的“得”字表示行为动作的实现。

将：联系动词谓语和趋向补语，也可联系谓语和宾语，这种宾语后面常有趋向补语。动词和“将”之间可以插入否定词“不”，但少见。“将”可以跟在形容词后面，不多见；“将”后不跟其他成分的例子多见于唐、五代时期的作品。

教：联系谓语和补语，有时写作“交”。“教（交）”字后的补语大多表示施行动作者的主观意向或某种目的，少数重在表示程度，在近代汉语里经常作“使”义。时态助词：了、着、过、却。“了”有两种用法，第一种表示行为、动作的完成，称为时态助词；第二种表示语气，称为语气助词。时态助词“了”由动词“了”（终了、了结）虚化而成。语气助词“了”大抵表示含有肯定意味的叙说语气，可能由时态助词“了”演化而来。

着：原写作“著”。助词“着”跟在动词之后，表示行为、动作的持续或进行，助词“着”由动词“着”（附着）虚化而来。

过：跟在动词之后，表示行为动作完毕（包括实际完毕和可能完毕），它由动作词“过”（经过、通过）虚化而来。有时出现在动宾结构之后。

却：跟在动词之后，有时相当于“了”或“掉”，有时相当于“着”，有时则须联系上下文理解。大抵表示行为动作的完成、实现或持续、进行。有时“不及物动词+却”也可带宾语，有时“却”可以置于动宾结构之后。

语气助词：但、念、那、波、罢、休、看、煞、杀、死。

但：置于句首，并无实在意义。这种“但”字句一般是第一人称口吻。“但”字后面一般紧跟自称词语（如“弟子”、“贫道”、“贱奴”等）。“但”字句多表示自我说明、自我介绍的意思。从使用特点看，宋元戏文里的“但”和敦煌文献里的“但”完全相同，是一脉相承的历史语言现象。只是敦煌俗文学作品多使用西北方言，而宋元戏文用的是浙江方言。

念：元代口语作品里，有个句首助词“念”，与“但”有相似之处，使用“念”字的句子一般表示自我介绍、自我说明的意思，“念”字后多跟自称词语。助词“念”由动词“念”虚化而成，动词“念”有顾念、怜惜的意思，经常用于句首。

罢：末尾带“罢”的句子，一般表示说话人的愿望，若施加于别人，则多含有祈使语气，若对于自己，则含有酌定语气。句末助词“波”也具有“罢”的用法。“波”与“罢”可能是同一个句尾助词，因为方言读音或作家用字习惯的不同而写成两个字。

休：与“波”、“罢”相似，表示说话人的愿望，对别人是祈使语气，对自己是酌定语气。句尾助词“休”多见于元明时代的作品。按动词“休”和“罢”都有“停止”的意思，它们几乎同时虚化为作用相近的句尾助词，这是一种语言演变的同步现象。

煞（杀、死、晒）：助词“煞”有时写成“杀”或“死”，少数作品也写作“晒”，附在动词、形容词之后，表示程度至极。助词“煞”还有以下两点语法作用：

1、形容词加上“煞”后也能带宾语；

2、动词、形容词加上“煞”后，与宾语之间常常是使动关系。也有非使动关系的情况，这种情况“杀”字后面一般是及物动词。置于形容词、动词之后的“杀”有时配合句中其他词语，表示一种推纵的语气。

判断句多用名词性谓语（也称表语）来说明主语是什么（肯定判断）或不是什么（否定判断）。常见的判断句形式：

1、主语+是+表语；

2、主语+是+表语+也；

3、主语+乃+表语；

4、主语+乃+表语+也；

5、主语+乃是+表语；

6、主语+表语+是（是也、便是）。这种句式是值得注意的，它的特点是“是”字不在主语和表语之间，而置于表语之后。这类句子的意思仍是表示判断。“是”字虽置于句末，但它仍然起着系词的作用。近代汉语的“主语+表语+是”的判断句式正是来源于汉译佛经。大概是魏晋中市以来的汉译佛经里常用这种句式，逐渐影响到其他佛教文献和佛教文艺作品，如禅宗著作、敦煌变文等。随着时间的推移，又影响到一般文艺作品，如金、元戏曲剧本等。

7、主语+是+表语+便是；

8、主语+乃+表语+是也。

7、8两种句式是相接近的，这两种名式可以看作是1、3句式和6句式的混合句式。6式“主语+表语+是（是也、便是）”产生于唐代以前的汉译佛经文献，影响及于唐、宋、元时代的佛教文艺作品和一般文艺作品；随着时间的推进，元代以后，这种系词“是”置于表语之后的判断句式便逐渐消失；在第6句式使用的晚期，即元、明时代，可能有部分人已经感觉到，使用这种句式应在表语之前加上系词“是”或具有系词作用的“乃”，方可使判断语气表达得更加明确，如此便产生了混合句式。也就是说，混合句式是为了改善第6句式而出现的，实际上表明第6句式已经不能完全适应表达的需要，它的使用已接近尾声。而混合句式既然在表语之前加上“是（乃）”，那么表语后面的“是”就是不必要的、多余的了。可见，混合句式并不是很合理的句式，因此它使用了不长的时间（元明时代）之后，便和第6句式相继消失了。强调式判断句的句型是：只（则、即）+主语+系词+表语。其中表语可承上文而省略。这种判断句系词“是”前常用副词“便”与句首的“只（则、即）”相呼应，共同表达强调语气。

“还”字有表达疑问语气的作用，可以构成反复问句，也可用在特指问句中，是近代汉语中比较活跃的疑问副词。“远公还在何处”“还听得此法”这类问句除了疑问副词“还”外，还有表特指问的疑问代词“何”“多少”等。“还”字用在特指问句中，加重疑问语气，有时含有进一步追究的意味。上引第一例“还在何处？”可以理解为“究竟在何处？”第二例“还听得何法？”可以理解为“究竟听得此法？”不可理解作：除《涅槃经》外，另还听得何法？这样与上下文义不谐。

单音节反义词连用，可以表示疑问。反义词连用具有明显的疑问语气，因而此类句子里可以不使用其他疑问词。连用的反义词一般置于句末，这是此类疑问句在词序上的一个特点。

“难道……不成？”是表示反诘语气的句式。“难道……不成？”有时说成“莫不……不成？”“没地（的）……不成？”“终不然……不成？”单用“难道”、单用“不成”、单用“莫不”、单用“没地（的）”、或“终不成”表示反诘的问句也常见。

祈使句含有请求、使令、劝诫或禁止等语气。祈使句的语法标志多半位于句尾，也有在句首或句中。

1、……者，着（著），咱，则，着者，则个。

有时“着”和“者”连用，置于句尾，表示较强烈的使令语气。

2、……好。A、……好。B、须……好。C、不如……好。D、不妨……好。E、莫……好。

3、……是，是的，不是。

1、可……（相当于“请”）

2、句末助词“罢”“波”“休”等也可表示祈使语气。

近代汉语被动句里的被动介词多数是“被”。

（什么是“被动句”？）

一般被动句的受动者在“被”字之前充当句子的主语。即使在一定的条件下，这个主语被省略了，但在意念上它仍然存在，如有必要，可以补出主语来。然而，在金元时代却出现了一种没有上述主语的特殊被字句。如：被一人抱住刘知远。这类被动句的受支者已经出现在宾语或状语的位置上，主语是无法补出来的，若硬要补出，就会出现如下的奇怪的句子：刘知远被一人抱住刘知远。这样的句子无论在书面上还是在口语上都是不可能出现的。我们想象不出什么适当的词语可以在上举特殊被字句的“被”字之前充当主语。也许可以说，这类被字句并没有主语。通常的被字句，其被动语法意义，一般是由“被”字和词序共同表达的。要将主动句转换为被动句，除了使用“被”字外，还须改变词序。可是上举特殊被动句，和主动句的差异，只在于有无一个“被”字，词序却毫无变化：“被一人抱住刘知远”——“一人抱住刘知远”可见，这是一类异乎寻常的被动句。这类被字句具有金元时代燕京（大都）一带口语色彩，同时的南方口语里是没有的。

近代汉语被动句里除了“被”以外，还有其他一些表示被动的介词，其中数“吃”字较为常见。有时写成“乞”。

除了被字句、吃字句外，近代汉语里还有如下几种型式的被动句：

1、用“着”、“做”表示被动；

2、用“把”、“拨”表示被动；

3、用“教”、“叫”表示被动；

4、用“得”表示被动。这是一类应该引起重视的被动句。汉语被动句在二十世纪之前，一般表示不幸遭遇，但此类得字句恰好相反，多表示合人心意的行为。在近代汉语被动句中，这类得字句的使用频率不算高，但是它突破了传统被动句的意义类型，与其他被动句在表意上具有互补的作用，是被动句发展史上的一个重要现象。

用“把”、“将”等介词把为主动词的宾语提前，主要表示处置意义的句子，称为处置句。处置句中介词的宾语有时可以承上省略，如此介词就与谓语动词连在一起了。如：“年年把当常事”，此例“把”字后省去了“粮仓弊情”之类的宾语。

**第三篇：近代物理心得体会**

2024—2024第一学期近代物理实验总结

一、内容总结

1、光电效应法测普朗克常量

入射光照射到光电管阴极K上，产生的光电子在电场的作用下向阳极A迁移构成光电流，改变外加电压UAK，测量出光电流I的大小，即可得出光电管的伏安特性曲线。根据光电效应我们可知照射到金属表面的光频率越高，逸出的电子初动能越大，用实验方法得出不同频率对应的截止电压，求出直线斜率，就算出普朗克常量。

2、G-M计数管特性研究（仿真实验）

我们学习和掌握了G-M计数管的结构，工作原理和使用方法，并对其主要特性进行研究，同时学习了有关使用放射源的安全操作规则。G-M计数管特性主要包括坪曲线，死时间等学会设置G-M计数管的工作电压学会验证放射性计数器的统计规律的方法。

3、液晶电光效应实验

液晶电光效应简单来说就是：在外界电场的作用下，液晶指向矢发生变化（倾起、旋转）从而导致光学上的变化我们学习了扭曲向列相液晶显示器件（TN-LCD）的显示原理。测定液晶样品的电光特性曲线。根据电光曲线，求出样品的阈值电压Uth，饱和电压Usat，对比度Cr陡度B等电光效应的主要参数，测定液晶样品的电光响应效应，求得液晶样品的上升空间Tr和下降时间Tf。、脉冲核磁共振

核磁共振是指受电磁波作用的原子核系统在外磁场磁能级之间发生共振跃迁的现象。核磁共振的物理基础是原子核的自旋。只有磁性核能才能产生核磁共振。通过观测核磁共振对射频脉冲的响应了解能级跃迁及了解弛豫过程，了解弛豫过程在核磁共振中起什么作用。理解了弛豫时间的概念，并测量样品的横向弛豫时间。测量样品的化学位移。

5、新能源实验系统

测量太阳能电池的伏安特性曲线，开路电压，短路电流，最大输出功率，填充因子等特性参数。测量燃料电池的伏安特性曲线，开路电压，短路电流，最大输出功率，及转化效率。、低温等离子体参量双探针诊断试验

掌握朗缪尔双探针诊断电子温度，密度，学习双探针的制作。

了解了双探针研究离子体参量的变化规律。体内物理现象与测量过程之间的联系。了解实现研究判据的复杂性。、CCL4拉曼光谱的测定

掌握测定CCL4拉曼光谱的原理及内实验步骤。拉曼光谱常被用来研究物质的浓度和压力等效应。、弗兰-克赫兹,实验

掌握弗兰克-赫兹实验的原理和方法通过测定氩原子等元素的第一激发电位（及中肯电位）证明原子能级的存在。学会使用弗兰克赫兹实验仪。、用密里根油滴仪测量电子电荷

通过对带点油滴在重力场和静电场中运动的测量。验证电荷的不连续性，测定电子的电荷e学习通过对宏观的测量而间接测量微观量的设计思想和实验方法。

10、黑体辐射

实验发现某些物体的热辐射光谱与物性无关，仅与温度有关，此中物体能够吸收全部入射电磁波而不反射，称为黑体。所有黑体在相同温度下的热辐射都有相同的光谱，这种热辐射特性称为黑体辐射。黑体辐射的光谱分布-----普朗克辐射定律，黑体的积分辐射---斯特凡---玻尔兹曼定律，维恩位移定律，瑞利---金斯定律

11、小型分子的构型优化及化学反应速率常数计算

学会使用Guassian03程序优化分子构型，学会使用从输出文件中找到分子的坐标，能量，频率，光谱等数据。学会使用AnharRRKM Rate程序计算化学反应速率常数。

12、法拉第--塞曼效应

了解法拉第效应，学会利用消光法获得费尔德常数。理解塞曼效应原理和仪器的工作原理； 观察汞灯546.1nm谱线在磁场中分裂的情况； 掌握F-P标准具测量塞曼分裂线（分量）的波数差； π。学习测量电子荷质比的一种方法。

二、心得体会

1，单色光可以用精度高的单色仪获得而不用滤色片（实验过程中滤色片表面不平整可以观察到等倾干涉的彩色条纹）此外应尽量减小反射到阳极的散射光，适当提高光电管的真空度仪二电极之间的距离以减少暗电流的大小，光电效应法测量金属逸出功，阴极电子的逸出功就是截止电压和频率关系图的截距的绝对值。

2，当发现计数管急剧增加时，立即将低电压，否则计数管因持续的电流而损坏，而仅仅关闭计数开关是不可以的，因为这样并没有真正的切断计数管上持续的电流没有达到保护计数管的目的。

3，这个实验里我错求阈值电压了。从Origin8.0做出的液晶样品电光特性曲线图上标出阈值电压，我标的是电压开始增大的那一点，而真正的阈值电压应标在电压下降的那一个点上。饱和电压求对了，是电压基本不变化的那一点。可是因为饱和电压求错了，所以后面的陡度和对比度全错了。不过我已经知道怎么求了。

4，核磁矩的横向弛豫只与核自旋的相位相干有关，因此也称为“自旋-自旋弛豫”相比于纵向弛豫时间，横向弛豫时间与外磁场B的关系不大。对于理想系统所有的核都处于相同磁场中就有相同的进行频率，但在真是磁场中磁场的不均匀性会使得共振频率在理论值附近产生分布，一段时间以后，这种分布会导致核自旋矢量的色彩，对于这种偏离理想的弛豫其信号可以被自旋回波实验来测量。

5，太阳能电池从本质上说一个能量转化期间，它把光能转化为电能，因此讨论太阳能电池的效率是必要和重要的，根据热力学原理我们知道任何的能转化过程都存在效率问题。燃料电池有很多种，各燃料电池之间的区别在于使用的电解质不同，质子交换膜燃料电池以质子

oo交换膜为电解质，其特点是工作温度低（约70-80)启动速度快特别适用于作动力电池内化

o 学反应温度一般不超过806，双探针法等离子体参数，能有效的减小测量对等离子体的影响通过本次试验可以看到，高的放电效率不一定对应高的电子温度，另外取不同的参数时测得的探针I-V曲线图也不同，因此在实验时应当选取适当的气压功率以及探针位置和距离这样才能得到较为理想的是实验图。在|V|较大时理论曲线斜率为0.而理想实验曲线则有一个正斜率，这是因为在推导理论曲线时我们假设探针周围形成的空间鞘层很小，可以忽略。而探针拦截电子的面积一直不变，当X达到一定值时探针拦截电子的能力达到饱和，电流不再增大。而实际实验中探针周围的鞘层面积随着电压的增加而增加，这样探针拦截电子的能力会随着电压的增加而增强，于是I也会随之增大。

7，分析拉曼光谱的特点及其应用--根据拉曼光谱基本原理可以推测出拉曼光谱基本概貌谱线数且大致位置偏振性质和他们的相对强度，及其对应的振动方式。应用于有关分子的结构和对称性的信息。8，这次实验处理出了四处问题。

1）表格里的物理量忘了写单位---扣分了

2）表格里的物理量要写的准确无误--写错了一个没用的量 3）画图时坐标轴要在原点

4）小数的保留要准确，遵从规则

9，密里根油滴实验总结时我忘了讨论与拓展，只做了误差分析。而且我的实验结果误差较大一般条件下误差有1%左右。而事实是我的实验误差是2.3%这个实验主观误差较大选取油滴，算时间，仪器所引起的误差。

10，PhS接收到的溴钨灯辐射能量曲线与理论线比有起伏，主要是由于空气中水蒸气CO2等光谱结构产生的吸收透射造成的。狭缝宽度的作用是区分辐射光谱线。

11判断优化后的构型为最稳定构型；一般作频率分析看有无虚频存在，能量最低，对称性越大能量越低，即可判断最稳定构型。

12，改变磁感应强度B会观察到相邻两级谱线的重叠，且是不同的重叠情况。这是因为两谱线波长差>自由光谱范围则俩套干涉环就会产生重叠现象或者错级。

三、实验建议

1,2，3没建议

4，那个仪器怎么调也调不出结果。脉冲信号基本上没有反应。我觉得老师们可以自己调一调，看是仪器的问题还是我们的问题，在讨论换台仪器。（脉冲核磁共振仪）5，6，7，8，9，10，11没有建议

12，有一台仪器是坏的，随着电流的增大，电磁的线圈上产生的磁感应强度B没有变化，可以说根本没有按标准加磁。做实验的教室可以考虑无磁的环境。否则实验受到干扰。

四、Origin8.0使用心得

这学期开始很多实验数据开始用Origin8.0软件，用软件作图，分析。而一般物理化学试验数据繁多,手工作图不仅费时费力,而且误差较大。另外同样的数据由不同统计者进行手工处理,其结果可能不同。用origin8.0软件处理数据,其优点包括如下几方面:消除统计者在处理数据时人为引入的各种误差,提高数据处理的精确度,从而为客观评价试验结果提供依据;②避免费时且又繁杂的数据处理过程,从而提高效率。

特点：使用简单，采用直观的、图形化的、面向对象的窗口菜单和工具栏操作，全面支持鼠标右键、支持拖方式绘图等。

两大类功能：数据分析和绘图。数据分析包括数据的排序、调整、计算、统计、频谱变换、曲线拟合等各种完善的数学分析功能。准备好数据后，进行数据分析时,只需选择所要分析的数据,然后再选择响应的菜单命令就可.Origin的绘图是基于模板的,Origin本身提供了几十种二维和三维绘图模板而且允许用户自己定制模板.绘图时,只要选择所需要的模版就行。用户可以自定义数学函数、图形样式和绘图模板；

可以和各种数据库软件、办公软件、图像处理软件等方便的连接；可以用C等高级语言编写数据分析程序，还可以用内置的Lab Talk语言编程等。

还有很多功能有待我们去开发。

**第四篇：近代汉语概论**

近代汉语：晚唐古代到清朝前期这一段时间里的，以口语为基本的书面语，它是介于古代汉语和现代汉语之间的一门语言历史学科。

诸家对于近代汉语三点相同的认识：

1、大大量的新的词语；

2、古代汉语里的许多词语，在近代汉语里具有了新的意义；

3、双音词、多音词的数量大大增加；

4、涌现出

一大批新的成语、谚俗语、歇后语、偏义语、隐语、行业语、术语以及外来语等。家都同意使用“近代汉语”这个称呼。

2、大家都同意近代汉语是汉语发展史上一个独立的阶段。

3、诸家对近代汉语上下限的划分有迟早不一的参差情形。

两条原则：

1、认识主干部分的原则；

2、前后阶段可以部分重叠的原则。

早期著作晚唐五代的敦煌变文，有可能早于晚唐的王梵志文，五代时期成书的禅宗著作《祖堂集》，北宋的二程语录等。晚期著作，清代中叶的《红楼梦》，中叶以后的《儿女英雄传》、《龙图耳录》，清末的《官场现形记》等作品。

近代汉语的主干部分即长达六个世纪左右，如果适当考虑它的上下沿，可能共有十个世纪左右。

与古代汉语相比，近代汉语在词汇、语法、语音等方面都有自己明显的特点。

1、产生

近代汉语语法也很有特点，如前缀、后缀的使用比较频繁，常见的前缀有“阿”（阿谁、阿你），兀（兀谁、兀那），老（老哥、老

弟），打（打睡、打探），所（所愿、所烦），有（有负、有失），等等。常见的词尾有子，头，地，当，自，来，生，家，行等。在句

法方面，近代汉语里出现了许多新的句型，“难道„„不成？”“连„„也„..”“„„著”（表祈使）、“„„则个”近代汉语语音也发生民显著的变化。声母方面，如从双唇音里分化出唇齿音，北方话里的全浊声母归并入清代声母，等等。韵母方面，如北方话里的韵尾-p、-t、-k消失了，闭口韵母-m并入-n，等等。声调方面，如北方话里的平声分为阴阳两类，原全浊声母的上声字转

化为去声，入声字归并入平、上、去三声，等等。科举制度状元、榜眼、探花、登科记、乡试、不同的系词。元明时代文学作品中的上述特会试、殿试、唐宋以来说书、戏曲、讲唱

殊判断句式，是受到佛经典籍、佛教文学作艺术的反映。说话”、“诸宫调”、“杂剧”、品语言的影响的。造成唐、元两朝官话音系“戏文”、“弹词”、“道情”、“宝卷”、的显著差别的重要原因之一，是全国政治文“生”、“旦”、“净”、“末”、“题目化中心从西安转移到东部大都。

正名”、“得胜头回”等词语是唐宋以来说书、戏曲、讲唱艺术的反映。刻版印刷技术推广以后，又产生出“坊刻”、“家刻”、“版口”、“边阑”、“鱼尾”、“象鼻”等术语名称。许多佛教词语进入近代汉语，反映了外国文化和宗教文化对汉语的影响。诸如“方便”、“因缘”、“投机”、“叫化”、“信心”、“火坑”、“一尘不染”、“五体投地”、“不可思议”、“借花献佛”等等。“把茅盖头”是一把茅草盖在头上，实际上是指禅僧主持寺院。这种词语意义的形成，与禅家传教方式有关。

第一人称复数，至迟从金元时代起，在《董西厢》等作品中，“俺”表排除式，“咱”表包括式。系词“是”置于句尾的特殊判断句。系词既出现在正常的位置上，又重复地出现在句尾，一个判断句竟然使用两个位置

敦煌变文、禅宗语录、王梵志、寒山、拾得等僧人的通俗诗，是研究唐代口语的重要文

献。宋儒语录是研究宋代口语的重要资料。近代汉语主干时期最有价值的文献，话本、南戏北曲的剧本、明清小说等，《元代白话碑》、《老乞大》和《朴能事》等文献是民

族交往和联系的产物。使用反切的《切韵》、《广韵》等韵书，分解和拼合声、韵、调的《韵镜》、《切韵指掌图》等韵图，这些语音著作的撰制，推其学术之源，可以上溯到佛经传入我国、汉人受到梵文等拼音文字的启发和影响。

二、文献

（标准）近代汉语文献按照反映口语的程度，分三种类型：

1、充分反映，如《水浒传》、《金瓶梅》、《西游记》等小说，元

代杂剧中的宾白部分，许多禅宗语录等。

2、有所反映，但多半是文白相间，如《三国演义》。

3、略有反映，如宋代孙光宪所作笔记《北梦琐言》。

文言著作中出现口语成分，大抵有两种原因。

1、作者受口语影响，有意无意地将口字。

3、错简，字句的次序颠倒紊乱。

4、俗体字，通假字。

5、句读，标点。

三、研究方法

常用调查方式有穷尽调查和抽样调查。穷尽调查常使用于专书语言研究和语言共语词句杂进文言。

2、由于记事的需要，不能不使用口语。

近代汉语文献语言的一个特点：口语和文言相间杂。另一个特点是常常带有明显的方言色彩，反映了口语的地域性。如敦煌俗文学作品多反映西北地区口语，金代诸宫调反映燕京一带口语，元代杂剧多用北方口语写作，宋、元、明时代的南戏用的多是浙江等地的江南口语，《拍案惊奇》也大致反映浙江口语金瓶梅》和《醒世姻缘传》带有山东方言色彩，等等。

近代汉语的时间跨度约有十个世纪，在文献里的口语也随之发展演变，体现了语言的时间性。

使用近代汉语文献应注意的问题：

1、错字。错字原因：形成致讹，音近致讹。

2、夺文，衍文。夺文：漏脱了文字；衍文：误添了文

时研究。评议学界流传一句很有道理的话：说有易，说无难。穷尽调查让我们全面地了解评议事实，为立论提供充分的依据，并且

为深入探索打下扎实的基础。（“度”：递、交。）穷尽调查可以利用有关的文献索引、引得或通检，以减少逐例搜寻之劳。在一种著作中选择部分篇幅作语言调查，称为抽样调查。使用抽样调查法进行研究，在立论时应该十分谨慎，防止以偏概全的毛病。一般地说，抽样调查可以证明有某种语言现象，而难以说明没有某种语言现象。

关于“好不”进行穷尽调查，调查结果：

1、唐代以前的著作没有“好不”；

2、明代中叶以前“好不”只有否定式用法；

3、明代

中叶到清代末期，“好不”的否定式和肯定式并存。近代汉语是以其与古代汉语、现代汉语的重要区别而建立起来的学科。

1、与古代汉语比较；

2、与现代汉语比较：汉语中，助词“看”放在动词或动词结构之后，有表示尝试的婆”的“确证”，这个“阿婆”相当于今天的“老婆”，无论年老、年轻都可以使用。“瞥地”是领悟的意思，“疾瞥地”与词中的“速觉悟”意思相同。作“领悟”解释“瞥地”，源出于禅宗著作。这个词义的产生与意思。如果拿唐宋时代的助词“看”的用例来与现代汉语进行比较，就可以发现两者之间的明显区别。现代汉语里，表示尝试的“看”，它前面的动词须重叠或带动量、时量词，如“让我想想看”、“你给我量一下看”、“先做几天看”。然而，变文中的“看”，其前面的动词却不必重叠，也不必带动量、时量词。另一区别是，变文中的“看”可以重叠为“看看”，其表示尝试的作用与单音“看”相同。

3、近代汉语内部不同时间的比较；

4、近代汉语内部不同地域的比较。敦煌变文中的“阿婆”一词是年老妇人的称呼。《丑女缘起》：夫主入来全不识，却觅前头丑阿婆。公主（即丑女）和王郎（即夫主）系少年夫妻，此例为年轻妻子亦称作“阿

禅宗提倡的悟道方式有关。

《游仙窟》有“不忆”一词，是“未曾，没有”的意思。这是一种约定俗成性质的语言心理习惯。

用“郑州梨”来比喻新婚夫妇，取其甜蜜之义。于此可见古今民俗之差异。

四、语音

汉语音韵学以古代汉语和近代汉语语音作为研究对象。传统的音韵学包括今音学、古音学和等韵学三个主要学科。其中古音学研究上古时期语音，属于古代汉语。今音学以隋唐、宋代成书的《切韵》、《广韵》等作为研究中心，这是近代汉语上沿或前期的语音系统。等韵学产生于唐宋时代，其研究对象是《切韵》、《广韵》音系和唐宋以来的近代汉语语音。近代汉语音节里的声母，一般是用“字母”来表示。这三十六个字母代表唐宋时代语音里的三十六个声母。对于声母，古人或分类为唇、舌、齿、牙、喉“五音”。汉语音韵学又把声母分为清声母和浊声母,音节具有声调，这是汉语拼音的一个特点。齐梁时代沈约等人明确提出四声说，唐宋时

代基本是按平、上、去、入四声分类。如：同，徒红切。“同”是被切字，“徒”是反切上字，“红”是反切下字。反切上字的声清声母发音时声带不颤动(不带音)，浊声母发音时声带颤动（带音）。许多音韵学文献又进一步把清声母分成全清和次清，把浊声母分成全浊和次浊，三十六字母分为四类。全清：帮、非、端、知、精、照、见、影、心、审

次清：滂、敷、透、彻、清、穿、溪、晓 全浊：并、奉、定、澄、从、床、群、匣、邪、禅

次浊：明、微、泥、娘、疑、喻、来、且 现代汉语里有四呼的区别：

开口呼：没有韵头，主要元音不是「i」、「u」、「y」

齐口呼：韵头是「i」，或者主要元音是「i」； 合口呼：韵头是「u」，或者主要元音是「u」； 撮口呼：韵头是「y」，或者主要元音是「y」。母，和反切下字的韵母与声调，拼合成一个音节。

浊音清化是造成《中原音韵》（元，周德清）

音系中声母数目大大减少的主要原因。《切韵》音系中入声字有三种塞音韵尾：-p，-t，-k。在入声消失的过程中，这三个塞音

韵尾都消失了。鼻音韵味尾共有三个：-m，-n，-η。

隋唐时候的入声字，在《中原音韵》中被归入平声、上声和去声，叫做入派三声。《中原音韵》依据并提倡的是以大都一带的中原之音为准则，以国内各地区、各阶层通用为要求的民族共同语的标准音。

五、词汇

近代汉语的词语呈现出不同于古代汉语的新貌。大量新的概念多半是用新产生的词语

来表达的。如：状元、榜眼、探花、乡试、会试、殿试、平话、话本、戏文、书会、楔子、得胜头回、六阳魁首、渌老、躯老、爪老、白身人、着精彩，着精神、做大；许多词语虽在古汉语中已经出现，但在近代汉语文献里却有着新的意义，如：秀才、举人、由两个意义相同、相近、相类、相对或相反的实词素以并列的方式构成的词称为联合式合成词。如：门户、嘴舌。

3、偏正式：第一类称为前偏后正式，即前面的实词素修饰后面的实词素，如：善为；第二类为前正进士、大夫、郎中、丈夫、头脑、惭愧。近代汉语的词可以分为单纯词和合成词两类。

单纯词里只含一个构词单位（词素），多为以下几种情况：

1、叠音词。双音节叠音词是由两个相同的音节重叠而成，不能分解的词。如：兀兀、腾腾、刀刀；

2、联绵词：两个音节联缀成义、不能分解的词。若两个音节专线相同，称为双声联绵词。如：尴尬、踌躇、郎当；

3、象声词。双音节象声词常常是叠词形式（AA），如：呀呀、哇哇、哈哈。

4、译音词，如：阿者、大辣酥、木乃伊。

含有两个或两个以上构词单位（词素）的词称为合成词。结构方式：

1、加缀式：含有词缀的词为加缀式合成词。如：兀谁、阿你、打换、猛可、老婆问当、坐地。

2、联合式：

后偏式，如：说开。

4、主谓式：前后实词素之间有主谓结构关系的词称为主谓式合成词。如：口滑、头高。

5、动宾式。前后实词素之间有动宾结构关系的词称为动宾式合成词，如：点胸、净手。词的本来意义称为本义。

引申义是在词的原有意义的基础上演变而来的意义。比喻常造成词的新义，称为比喻

义。如：“将那大海船底下凿碗来大数十个窟笼”、“上面都是窟笼”；第一例“窟笼”指洞，是本义；第二例意为破绽，漏洞，是由比喻而造成的引申义。指代也常能引起词

义的引申。如：“吃着下酒没滋味，似泥土”的“下酒”意指下酒的菜肴果品之类。反语也能造成引申义，如“可憎”这个词有时也

会有可爱的意思。如：向前搂定可憎娘。新生的意义不是从原有意义的基础上引申出来，而是受到其他因素的影响才产生的，此类新生义称为影响义。“良久”有沉默、默然有意思。“良久”本来是“很久、颇久”的意思。“缁素”有分辨的意思。

1、词语意义有所变化，如“浑家”，唐五代时候是“全家”的意思，宋代以后则多指妻子；又如“容易”，唐宋时代多是“轻率，轻慢”的意思，“容易勿言兵”是勿轻率谈论兵事。“不得生容易”是不得生“打”有“从”义，因为“打从”经常连用，“打”受“从”的影响，也具有了“从”义。“结裹”一词，有装殓、发送死者的意思，后来写作同音的“结果”。同音假借是书面语言有特有现象。

两个或两个以上的同义（包括近义）词或反义（包括意义相对）词相互影响，在各自原有意义的基础上进行类同方向的引申，产生出相同或相反的引申义，这种现象称为同步引申。“过”和“度”都有通过的意思，是一对同义词。“过”有“递、交”的引申义，“度”也有“递、交”的引申义。又如：“惭”和“愧”为同义词，两词皆有“感谢”的引申义。又如：“支持”和“支吾”是同义词，都有“对付”的意思和“胡说，搪塞”的意思。

词语意义的演变：

轻慢之心。“容易”作“不困难、不费力”解。又如“胡言乱语”最初指胡人言、汉人语，后有了胡言乱语的意思。

2、词语的意思没有改变，或基本没有改变，但词语的外形却有所改变。如“捞笼”、“罗笼”是“招致、控制”的意思，后扩

展变化为“捞龙打凤”、“罗龙打凤”，宋代后写作“打凤捞龙”，又变化为“打凤凰”，也有招致控制某人的意思。“早晚”一词是“什么时候”的意思，元代以来，则多说作“多早（蚤）晚”，大概明代后，写作“多咎（咱）”。

3、相同的概念在不同的时代用不同的词语来表示。如唐五代时赏给歌妓艺人的钱财

称为“缠头”，宋代以下则称为“利市”，“利市”一词有赏钱、赏物的意思。地域差异：

1、近代汉语文献里还有许多记载反映了词语的言色彩。如“蛮子”是北方人对南方的前期，即词的内部组合还不很牢固的时候，便容易发生字序颠倒的现象。

2、由两人的鄙称，清代江汉一带方言中，“毛”、个双音词语联合而成的四音词语，一般凝结“冒”可作“没有”解。

2、对于同一个概念，不同方言或用不同的得不很紧密，所以也可能发生倒序现象。

3、有时倒序词语的形成与方言习惯有关。

4、词语来表达，如元、明以来，北方称医生为“大夫”，南方则称“郎中”。模式词语：有些词语有一次的字数，其中有不变的字，有固定的组合模式，有固定的意义类型，这种类型还具有能产性，可以造出同样结构的词语。

1、好A：好去、好住、好在、好与、好看；

2、若A若B：若草若木、若高若低；

3、是A是B；不A不B；七A八B；三A六B；

同一种词语模式中可以有两种或多种结构类型，同一种词语模式中可以有不同的意义类型。

倒序词语亦称倒辞，指字序可以颠倒但意义不变的词语。力气——气力；整齐——齐整。倒序词语形成的原因主要有：

1、双音词的组合存在着一个逐渐凝固的过程。在此过程

为了修辞的原因（调平仄、凑韵脚等），也有可能造成倒序词语。

说者口头的意思与心里的意思完全相反，名叫倒反辞。字面意义与实际意义相反的词语称为倒反词语。，不但有较为固定的、现其字面意义相反的意义，而且这一类词语还往

往有一定的词语结构形式，如：不时常（意为时常、经常）、不甫能（意为甫能、刚刚能够）、不尴尬（意同尴尬）、不尴不尬（意同尴尬）、不端不正（意为很端正）、不零不落（意为零零落落）、没颠没倒（意为颠

颠倒倒）、无颠无倒（同“没颠没倒”）、无颠倒（同“无颠无倒”）、没乱（同“没撩没乱”）。“不”、“没”、“无”实际

上是表示肯定的语气，并且都带有强调的意味。可耐：意为不可耐，含有可恼、可恨的意思；可憎：意为可爱。这种倒反词语多带或嫌恶、或者亲昵的感\*\*\*彩。

近代汉语偏义词语包括偏义复词和偏义词组两类，其中一个成分表义，另一个成分不“被驴扑”意为被驴摔。把这几例意思归

纳起来，便可得出“扑”的意思是“摔、砸”。

2、比较法；

3、因声求义法。表义，只起辅助作用的词语。有些偏义复词的偏义具有摆动性，即有时偏义于前字，有时偏义于后字。如“这早晚”。偏义词语里的所谓无义词素或语素，虽无实在的词汇意义，可是具有结构和修辞上的作用，如使单音词变成双音合成词，或使双音词语变成四音固定词组。有时可以使文句的节奏更加和谐。有些偏义词语还有强调语气或表达某种感\*\*\*彩的意味。词语训释法：

1、排列归纳法：把某词语的若干用例排列出来，从中归纳出该词语的意义，这种方法叫排列归纳法。如“扑”：“千回扑镜”、“扑碎骊龙明月珠”、“师曰：‘扑杀’”、“今日却被驴扑”；第一例“扑镜”意为砸镜、摔镜；第二例“扑碎”意为摔碎、砸碎；第三例“扑杀”意为摔杀；第四例

**第五篇：近代物理小文章**

近代物理学引发的遐思

物理学从16-17世纪学术大发展时期以来，真正的成为一门范围明确、方法严谨的学科。物理学步入近代物理后，相对论、量子理论相继被提出。物理学推动了其它学科的飞速发展，从而也促进了自身的发展。

物理学博士学位原意是哲学博士。倘若以哲学的视角去审视物理学，便会发现物理学与哲学之间惊人的关系。物理学发展到今天，俨然让物理学家戴着哲学家的眼镜，以哲学家的方式去探寻自然界。

一、相对与绝对

物理学上的定义，绝对是指不变的东西，或是不变量，或是守恒的东西。而相对则是因人因地因时而变的东西，而且变化规律明确。因此绝对与相对不是完全对立的概念，相对之中必须涵盖变化规律，这规律又是绝对的。任何物理理论，基本规律普适是基本的要求，不同的参考系必须有同样的规律描述，也就是说基本规律是绝对的，经典物理体系和近代物理体系都是如此。

然而，许多人误以为相对论以前的物理学都是绝对的，相对论与绝对性是背道而驰的两个概念。事实不是这样的，相对论仅仅是破除了经典物理体系中的绝对空间间隔和绝对时间间隔，替代它的是把两个绝对归结为一个绝对——绝对四维时空间隔。如果说，经典物理体系是一种绝对时空观，相对论体系不也是一种绝对时空观吗？

“相对论”这个称呼不是爱因斯坦自己起的名字，其实这个名称是不合适的。相对论是关于不变量的理论，是一种绝对性理论。四维时空间隔是不变量，四维矢量的长度是不变量，两个四维二阶张量的二次缩并也是不变量。牛顿力学是另一种形式的不变量理论，除了前面说的空间间隔不变和时间间隔不变外，矢量（三维的）的长度是不变量，两个二阶张量（三维的）的二次缩并也是不变量。当物理规律的绝对性与时间间隔和空间间隔的绝对性发生冲突的情况下，相对论让前者优先，修改后者。

二、确定与不确定

这个问题比相对与绝对困难得多，它涉及到物质世界的的实在性问题。

不确定性原理，最开始被叫做“测不准原理”，是海森伯分析测量过程得出的。海森伯做了个粒子位置测量的思想实验，他发现：越是追求位置测量的准确性，所使用的光波波长就越短，而短波长光波对粒子的动量干扰就越大，因此，“位置-动量”这一组合不可能同时被测准。除了这对组合还有其它的组合，如“角位移-角动量”、“能级寿命-能级高低”。

对测不准原理理解的一个初级错误是对“测不准”的望文生义，几乎所有的文科生都把它与测量误差混淆在一起，认为测量误差就是测不准原理，测不准原理就是否定了精确测量。另一个错误是：测不准原理只针对测量过程，如果不施行测量，物质粒子运动固有状态中，动量和位置都是实际存在的。量子力学的进一步推理否定这种解说。

测不准原理不是量子力学形式体系的基本原理，而是后者的推论，经这一推论，名称也改了，正确的称谓应该是“不确定性定理”，因为它对认识论的重要性，才被冠之为“不确定性原理”。它的表述形式是：“位置-动量”、“角位移-角动量”、“能级寿命-能级高低”，都是一些对立的组合，任何物理系统不可能处于组合双方都确定的状态，双方不确定的数值乘积以普朗克常数h为下限。对于宏观来说，h太小，它对不确定的影响微不足道。月亮没有被观测的时候，人们完全没有必要担心她还是不是在那里挂着。

自从狄拉克从他的电子方程推论出反物质以后，人们重新审视一直被认为静如止水的真空背景状态。根据不确定性原理，真空基态中一定充满着寿命短暂的正反粒子对。这个思想导致了量子理论的进一步完善，量子场论应运而生。

量子场论彻底颠覆了物质粒子的实在性。既然真空中充满着寿命短暂的正反粒子对，一个物质粒子哪能独善其身呢？打一个糟糕的比方，真空是无穷无尽临时“电子-反电子”夫妻聚集场所，一个“自由”电子是可以随便替代这些“电子-反电子”夫妻中电子的光棍儿，被替代出来的电子又成为破坏其他家庭的光棍儿，这个过程是无穷无尽的。因此，在我们平常所说的“一个电子从这里运动到那里”的情形背后，有一场混乱不堪的假面舞会。

一般人可能接受不了量子场论的这种思想，可是它取得的成功匪夷所思，经它推算出来的电子自旋数值与实验数据符合程度达到10-11量级，相当于昆明-哈尔滨之间距离精确到头发丝的直径。完全不确定的真空背景竟是如此精确地定位了电子的参数。

三、实在与虚在

首先说明一下，“虚在”来自笔者憋足的杜撰。

“实”和“虚”是很难界定的概念。如果像修订后的官方哲学那样霸道，“空虚”这个词语应该从词典上剔除出去。所有你能指称的东西都被他们唯物论者的“存在”包围霸占了，你在听说读写“虚”这个字都是一种事件的存在。所有你能列举的东西都被存在招安了，这个存在是吞食一切的黑洞。与唯物论者不同，物理学家尊重人的感觉，总是把不便于为人感知的东西叫做“虚的”。

大千世界好像天生和唯物论者过不去，有这样一种现象：两个“存在”合在一起会彼此相消，变得一无所有。比如，真空通过短期借贷手段形成的正反电子对，会彼此湮灭，什么东西都不会留下。如果不是对实物粒子有影响，你都不好说这种粒子对是否存在过，因此，物理家们称之为“虚粒子对”。实粒子对湮灭总会有光子产生，变成能量发射。而虚粒子对的家底本身就是借贷来的，湮灭后的能量刚好还贷。这种借贷交易绝对公平合理，贷方不收利息，借方也没有盈亏。真空中不仅有虚粒子对，它还会激发虚场，虚场的效应可以测出来，黑道上的投机者已经在打真空的主意，想从它那里骗取能量贷款。

物质世界还有一种奇怪的东西——负能量，比如引力势能就是负的。宇宙创生就是凭空借贷能量产生物质(M=E/C2)，亏空的能量就是负能量。与虚粒子对不同，这个亏空是长期挂账。那么借方是谁？贷方又是谁呢？笔者认为是上帝的左手和右手，上帝的左右手是反对称的。

在我们的感觉中，物质的实在性总是与它的界限范围和空间占有相关联的，其界限和占据空间是排他性的。这才有唯物论者分辨内因和外因可能性，近代物理对这个问题的解答也是颠覆性的。任何物质粒子都是在与周围环境的相互作用中体现自己的存在，所有的相互作用都是空间上广延的，区别仅仅是衰减或增强的快慢不同而已，但绝不能在有限的范围取零值，否则必然伴随着一种无限大的场源，而无限总是不符合真实世界逻辑的。相互作用的广延性必然预示着物质存在的广延性。一个处于基态的氢原子到底有多大？较真说来，要多大有多大！尽管核外电子的波函数在1埃米以外快速衰减，但是，在任何有限距离上都不会衰减到零。严格地说，三夸克组成的质子和中子也是如此广延的。

在我们的感觉中，物质都有自己不受侵犯的领地，一旦被侵犯，物质也就会改变形态，而成为新的物质存在。量子力学却认为，在粒子的相互撞击（确切地说是散射）中，除去相互作用左右的波函数分布以外，没有其它神圣不可侵犯清规戒律，粒子之间可以像孤立波那样互相穿越。这倒是应了佛家的名言：空即色，色即空。

四、定域与非定域

通常定域问题与实在性问题是纠缠在一起的，也叫做定域实在性问题。这个问题的产生由来已久，先从万有引力谈起。

日常生活的经验给我们的感受是：没有实质性接触的事物之间不会产生什么相互作用，它们的作用都是定域实在的。即使是暗送秋波，那也要有阳光充当使者。接触方式引起的效果是没有传递时间问题的。

万有引力定律第一次为我们定量地概述了一种神奇的非定域自然现象，神奇之处有两点：其一是相互作用的无限大传递速度；其二是每个物体（甚至每个物体的每个微小部分）都有它的生命全权使者分布于全空间的每一个角落，忠实地执行着主人的使命。从本质上来说，牛顿本人是实在论的忠实信徒，这可以从他坚持光波粒子性得到证明。万有引力的这两个神奇之点也是困扰牛顿的老虎，牛顿陷入神学沉思，除了与第一推动有关外，与万有引力的非定域性也不无关系。

万有引力对库仑的启发是决定性的，在实验误差高达20~30%的情形下，这个投机取巧的家伙居然做出了电荷相互作用与距离平方成反比的推断！

大家都把19世纪末看成经典物理的困难时期，依笔者看，物理进展到库仑这里也是一个相当困难的时期。困扰万有引力的超距问题没有解决，新的超距问题又接踵而至。为了回归实在，物理学不得不引入以太来救场，让非定域猛兽回归山林。电荷运动与磁场的关系、电磁感应和电磁统一借助以太帮助得以完善。大块物体的电中性和远程电磁现象中的电磁波以有限速度传播，这两个事实让电磁现象暂时摆脱了超距作用的陷阱。引力超距作用的疑难是广义相对论终结的，广义相对论场方程证明：物质分布及其流动对时空几何形态的影响是光速传播的。

量子力学刚建立以后，隐藏在其中的非定域性一时没有引起人们的足够重视。1935年，以相对论定域实在性为依靠，EPR论文向海森伯不确定原理和量子力学的完备性发难。EPR给我们提供了这样一个思想实验情形：在一个粒子实验中产生一对粒子，甲和乙，总动量为零，沿着相反方向运动，通过测量甲粒子动量就可以得知乙粒子动量，而且不对乙的运动产生任何影响。紧接这个测量之后，再测量乙的位移，这两步测量之后，乙的动量和位移就都测量清楚了，没有什么不确定问题，反过来对甲也一样，他们的动量和位移从一开始就是确定的，并不是因为测量才赋予了它们这两个物理量，量子力学不能对这四个量准确定位，因此，量子力学是不完备的。

后来，EPR思想实验被改造成更加体现微观特征的版本，常见的是总自旋为零的正负粒子对，和偏振方向相同或相反的光子对。80年代，Aspect等人正是用同方向偏振双光子来确定了量子力学的非定域性。一般人把它当作玻尔的胜利，而爱因斯坦则彻底失败，实际情形不是这么简单。EPR刚一出来，玻尔有点儿手忙脚乱，通过仔细推敲，玻尔提出的反对意见不是肯定波函数退相干和量子纠缠的超距性。在当时，伟大的玻尔也没有这个胆量，在宏观尺度上与定域实在性明确叫板。对于EPR设定的粒子对思想试验，玻尔辩解：粒子对产生——分开——按一定方向行走，这一系列过程中，人为的干扰因素在已经掺入其中，不受实验者干扰、分布于确定方向、时空分离的粒子对是没有的。研究过这段历史的科学家对玻尔的说法不无微词，Aspect的实验结论也没有支持玻尔的这一指控。

EPR实验对后来的量子力学论争产生了深远的影响，而且带动一门新学科——量子信息学——的诞生。

Aspect实验表明，对甲光子测量迫使其偏振方向明确，这个操作也在第一时间导致了乙光子偏振方向的明确取向。用量子力学的语言来说，物理系统被测量的退相干作用是超距离协调动作的。量子力学是一种非定域性理论。仔细分析我们会发现，双缝干涉实验与Aspect实验表现出同一种特性：测量作用下，波函数立即发生从分散到集中的快速转换。

五、测量与意识的微妙关系

认识量子规律以前，测量所涉及到的哲学问题相对简单一些，无非就是物理概念的实在性问题和测量的单位问题。那些迂腐的逻辑学家会没完没了地询问，时间是存在的吗？“米”和“秒”经得起推敲吗？这些东西还不是你们人为的？

像其它科学一样，物理学不会在某些基本概念的定义上浪费时间，而是把它们作为这个学科的元概念加以接受。比如空间、时间、质量、温度等等，只作一般性的描述就可以了。而关于测量的单位问题，起初是用一些稳定的东西作为实用性参照物，如地球公转周期、水密度、水三相点等。

随着认识的进步，依据物理学常数可以建立测量单位的金标准，这就是真空光速常数c、普朗克常数h、万有引力常数G、和电子电荷常数e。经典力学体系中，大家约定，把时间、长度和质量作为基本概念。从逻辑上说，其它选择也是可行的。初步看起来，第一个变种看起来还有点靠谱，第二个变种有点儿抬杠的意味了。但是理论物理学家就选取了这个嗜好！并把他们的单位分别选作C、h、G。表达量子电动力学时增加电荷，基本单位是电子电荷e；表达量子统计时增加“能量／温度”，基本单位是玻尔兹曼常数k。从此，计量就彻底摆脱了人为性。

到这里为止，宏观性测量没有什么遗留问题了。量子力学用波函数描写量子系统的状态，那些原有的物理量则成了作用于波函数的抽象算符，每个算符可以按照它自己的特征谱分解，相对应的，波函数也可以依照这些特征谱的特征函数分解。对系统的一个测量不仅知道算符特征谱的一个取值，还对系统产生了影响，使得他退缩到那个特征谱的单一态。当然，如果系统本来就处于那个特征谱的单一态，影响也就可以没有。

系统不处于某个特征谱的特征态时，测量结果是随机的，取得某个特征谱的几率决定于相应特征函数在原先系统波函数中的份额大小。

六、歌德尔定理与终极理论

物理学的疆界正在改变中。现在，科学家不但问世界如何运作，还会问为什么世界是如此运作的。关于“如何”，已有的理论已经回答得很好了，而“为什么”的答案正在寻求中，已经有不坏的方案。问“为什么”已经成为粒子物理学的常态问题，而不仅仅是哲学的思考。

第一次发现弦论有望统一四种相互作用时，负责报道的新闻记者给他取了一个名字，叫“万物理论”（Theory of everything, TOE）。另有一个提法，叫“终极理论”(Final theory,FT)。TOE和FT都是夸大的说法。为了避免太多的误会，有些物理学家取了一个新的名字，叫“基始理论”(Primary theory,PT)，意思是其它实用性理论的母理论，这个提法相对温和一些。世上有没有PT，有影响的一种担心是霍金最先表达的，他认为，数学命题的真伪性有歌德尔不完备定理这样一只拦路虎，物理学可能也有一只类似的拦路虎。

相对于PT，人们最先认识的是一些阶段性理论体系，我们称之为“有效理论”，有效理论的一个显著特征是后起理论对前期理论的包容性。比如，狭义相对论包容牛顿三定律；广义相对论包容万有引力定律；量子力学包容牛顿力学；量子场论包容麦克斯韦电磁理论；„„仔细地分析，我们会看出来，波普尔和科恩两位哲学大家夸大了新旧理论之间的差别，有意无意间还掠过了包容性。证伪说也好，科学革命说也罢，都是预示着基本规律认识道路的无穷性。在我们的国度，官方意识的强烈灌输，不断革命的思想深入民族骨髓，官方哲学在科学界的代表曾经满怀热情拥抱着两个思潮。细细的想一下，真正有实质意义的、涉及到体系性的证伪（或者革命）也才发生大约5次：狭义相对论；广义相对论；量子力学；量子场论；弦论。加上之前的体系：牛顿力学、电动力学和统计力学，称得上基础体系的物理理论差不多就这8种。如果按照不断革命家的理想，应该有无限多层的、前后包容的有效理论体系。这是可能的吗？不敢想象。

七、时空框架和逻辑框架及其与基始理论的关系

“证伪学说”和“科学革命结构”总是给局外人撒播激进革命的迷魂药。这导致了不明底细的一般人滋生一些模糊认识：先是爱因斯坦的相对论抄了所有旧物理的家；然后，以玻尔带头的一帮年轻人发展了一种量子力学，抄了爱因斯坦相对论的家；后来，量子力学又被新的理论抄了家。

回首20世纪物理学的进程，有一个显著的特点，保守革新主张总是肩挑起大梁。只有正确分析现有理论中的合理与不合理因素，革新才能成功，革新不是猴子掰棒子。至今还没有哪一种物理学理论像相对论和量子论一样，有如此顽强的生命力。相对论提供了物质世界演化过程的坚实的时空框架；量子论的基本原理则提供了物质世界演化的可靠的逻辑框架。二者共同支撑起一个舞台，分子和原子成功地在这里表演；电子和光子也成功地在此表演；原子核、核子、夸克、宇宙线中的诸多粒子，还有加速器中造出来的粒子同样在这里成功的表演。有人可能以为，宏观低速世界的物质就不是在这里表演的，其实不然，宏观低速近似下的相对论时空框架和量子论逻辑框架正是牛顿时空框架和日常逻辑框架。

有那么一段时期，物理革命家玻尔曾经揣测，从大到小的不同物质层次应该有不断改进的基本逻辑，量子力学的基本原理可能不再适合原子核内部的世界。而实际情形是，随着物质层次探讨的不断深入，量子力学基本原理和相对论时空观还是一直沿用着，不断增加的只是不同粒子的自由度。

到目前为止，物理上最精确的科目就数量子电动力学了，它是用量子场论方法改造过的电磁理论，用它来计算电子磁矩，理论数值与实验测量结果符合精度是10-11量级，这个结果可以相当于把昆明到哈尔滨之间的距离精确到一根头发丝的直径。量子电动力学这个理论的基本构成要素有四个：

1、洛仑兹变换协变性；

2、量子论基本原理；

3、电荷守恒及其与光子的耦合；

4、简化的粒子几何点结构模型，以及几何点假设带来发散的消除方法——重整化。

如果说，后两个要素之间可能有什么相互关联的话，那么，至少可以说1、2和3+4之间鼎立而三。我们完全有理由绝对信任这里的时空框架和逻辑框架，它们的精确性肯定在10-11量级之上，以适用的标准衡量，笔者就把它们当成绝对真理，如果基始理论存在，那么，这两个框架应该是基始理论的冰山一角。未来的基始理论也可能发展出一种更抽象的甚至是耦合在一起的时空框架与逻辑框架，但是它折射到我们意识层面的必定是相对论和量子论。发展基始理论的进程可以一个山头一个山头地占领。

其它的山头又是什么呢？对称性肯定是其中之一，这是第八部分的主要内容。

八、猜测上帝的意图

数学属于不属于科学？行内行外的人一直有不同意见。有一个矛盾的现象，一些持否定观点者和另一些持肯定观点者的出发点是相同的：数学体系的建立不要求与自然界做参照，也不以研究自然奥妙为目的。根据这一点，否定者认为，既然数学不是自然科学，也就没有必要把它归类为科学，而是一种智力玩具。同样是这个出发点，正因为抽象数学体系能想为经验逻辑之不敢想，所以它能出奇制胜，经常能为自然科学研究准备很好的工具，数学往往能起到无心插柳的效果，肯定者认为它是科学的科学。还有一种有趣的现象，肯定数学是科学的人是肯定数学其它科学的价值；而有些否定者认为，数学对其它科学有用是对数学的亵渎。后一种观点听起来有点儿奇怪，在群论这门代数学建立起来的时候，确有数学疯子为群论不可为其它学科应用而得意。

贯穿整个物理学进程，有一条分解研究方法与总合研究方法相互交织的总线。数学上说，前者是微分的，后者是积分的；前者钻研细节，后者俯瞰总体。分解的手段固然优越，可是，很多情况下，数学方程解不了，或者干脆建立不起来。即使是可以求解的情形，求得某些有用数据的过程比较繁琐，不如通过守恒定律来得方便，例如单摆各点的运动速度问题。

1918年，各种守恒的普遍规则首先被哥廷根伟大的女数学家诺特发现：规则的变换不变性必然伴随一种积分量的守恒。空间平移变换不变性是动量守恒的根源；空间转动变换不变性是角动量守恒的根源；空间反演变换不变性是宇称守恒的根源；时间变换不变性是能量守恒的根源；„„涉及这些变换对称性的数学是群论中为我们的日常经验容易把握的部分，一开始没有受到人们的重视。

洛伦兹变换是狭义相对论用来表达时空变换规则的，这是一种最先得到充分研究变换群，用它来重新考察电磁理论出现了神奇的结果。原来电磁理论的那么多定律规则被合并成两条：一是电荷守恒；二是洛伦兹变换协变性。非惯性系与引力场的局部等价性也是一种很好的变换对称关系，正是牢牢地抓住这一点，爱因斯坦才建立起了优美的广义相对论。

洛伦兹群和广义相对论的这些成就激发了物理学家主动寻求变换不变性的热情，海森伯这条敏锐的猎犬总是在别人盲无头绪的关头扑向猎物。量子力学中，有两个核外电的氦原子不可简单求解，海森伯却从两个电子的交换对称性得到氦原子光谱的一堆有用规则，并为光谱测量所证实。海森伯的这项工作开启了群论研究原子光谱和粉子光谱的先河。还是海森伯，中子才经发现不久，他就利用质子与中子的诸多共性，构造了二者之间的SU（2）变换对称关系，并且发现了一种称为“同位旋”的守恒量。海森伯的这项工作又开启了群论研究粒子物理学的先河。为此，笔者认为，海森伯这个鬼才怎么也应该排在20世纪物理学的前两位。

生活实践中，一条行之有效规避风险的方法是分散机制，而物理学却是反过来，为了让理论保险，总是尽可能地合并不同理论为一个新的统一理论。在这种思路下，麦克斯韦把电现象、磁现象和光现象统一了起来。后来的实践告诉人们，只要能逻辑自洽而又简洁地把多个成功的的理论统一到一起，新的理论总是成功的。在这其中，统一的手段就是猜测对称性。这到底是为什么呢？

对称之所以与人类价值观合拍，是因为对称中有均衡、有精确、有简洁。基始理论主动寻求对称的行为正是基于这样一种信念：造物主的价值观与人类价值观是相通的，大自然是人性化的。

对称性还有一个可贵的特点：是就是是，不是就是不是，黑白分明，没有什么含糊的地方，不可以一点一点地修修补补。由对称性所建立起来的理论是大步跨越式的。我们可以看出来，物理学的几次革新基本上都与发现新对称有关系。从牛顿体系到量子场论体系，认知对象从宏观尺度一下子跳跃到10-15米（质子的半径）；而强弱电大统一理论又把尺度推进到10-35米。对称性的强大可见一斑。

对称性的另一大好处可以让我们绕开粒子构成的细节，直接寻求某些有用的结论，反粒子的预言就是一个成功的典型例子。尽管我们不知道光子和电子的具体样子，也不知道能量转换成物质的工作过程，可从电子运动方程解的对称性，我们就可以推测反电子的存在。

需要补充说明的是，对称性的破缺机制并不是对对称性的破坏，而是一种更神奇的对称方式，这是超对称理论给我们的答案。

造物主是建筑设计师，而不是修鞋匠，他按照对称去构造，再巧妙地破缺对称，使得大千世界生动，这是他的建筑思想。正因为如此，基始理论追踪者认为造物主的意图是可以猜测的。

本DOCX文档由 www.zciku.com/中词库网 生成，海量范文文档任你选，，为你的工作锦上添花,祝你一臂之力！